

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ГОРОДА БАЛАШОВА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

*Андреева Е.П., Соломина Н.А., Щербакова Л.Ф., Шилова Н.А.
Факультет экологии и сервиса Саратовского государственного
технического университета им. Гагарина Ю.А.*

Почвенный покров Земли представляет собой важнейший компонент биосферы. Именно он выполняет функции биологического поглотителя, разрушителя и нейтрализатора различных загрязнений. Чрезвычайно важно изучение почвенного покрова, т.к. эффективная защита окружающей среды невозможна без достоверной информации о степени загрязнения почв.

Город Балашов расположен в западной части Саратовской области. Площадь города - 7,0 тыс. га. Население города – 80 тыс. чел. Промышленность представлена разными предприятиями: металлообработка, легкая и пищевая промышленность, производство строительных материалов[1].

Содержание тяжелых металлов (ТМ) в почвах зависит от состава исходных горных пород, значительное разнообразие которых связано со сложной геологической историей развития территорий. Основным фон почвенного покрова составляют обыкновенные черноземы. В последние десятилетия в процессы миграции ТМ в природной среде интенсивно включилась антропогенная деятельность. Городские почвы по своему составу значительно отличаются от естественных почв. Возникают урбаноземы в результате перемешивания и загрязнения естественной почвы несвойственными ей материалами, бытовым мусором и промышленными отходами. Основные загрязнители типичные для Балашова являются цинк, медь и мышьяк.

Были отобраны пробы почвы из разных районов города и проведено исследование закономерностей распространения ТМ по различным типам ландшафтов, а так же сделана оценка степени загрязнения земель по суммарному показателю Z_c . Пробы почв отбирались осенью 2013 года, весной и осенью 2014 года, в соответствии с ГОСТом [2] и методическими указаниями [3]. Привязка проб почв осуществлялась с помощью прибора спутникового позиционирования GPS.

Определение валового содержания ТМ в почве проводилось на рентгенофлуоресцентном спектрометре «Spectroskan MAX – G».

Экологический анализ уровня опасности загрязнения городских почв комплексом ТМ проведен по суммарному показателю химического загрязнения [4]. Суммарный показатель загрязнения почв (Z_c) вычислялся по наиболее распространенным тяжелым металлам, показавшим высокие концентрации в почвах района исследований, по следующей формуле:

$$Z_c = (K_{ci} + K_{cn}) - (n - 1),$$

где n – число определяемых суммируемых поллютантов, K_{ci} – коэффициент концентрации i -го компонента загрязнения.

Коэффициент концентрации (K_{ci}) поллютанта определялся как отношение фактического (среднестатистического) содержания определяемого вещества в почве (C_i) (в мг/кг почвы) к его региональному фоновому значению (C_{phi}):

$$K_c = C_i / C_{phi}.$$

Выделены участки с очень сильной степенью загрязнения ($Z_c > 64$), сильной степенью загрязнения ($Z_c = 32-64$), средней степенью ($Z_c = 8-32$), слабой ($Z_c = 2-8$) и допустимой ($Z_c < 2$) [4]. Сравнительный анализ загрязнения различных урболандшафтных зон по суммарному показателю выявил следующую картину: 1) центр города $Z_c=3.97$; 2) ТОО «Балашовский завод красок» $Z_c=555.66$; 3) ООО "Балашовский текстиль" (ул. Энтузиастов) $Z_c=2.91$; 4) ООО «Балашовский слюдяной комбинат» $Z_c=2.22$; 5) городская свалка $Z_c=3.58$; 6) обочина за городом $Z_c=7.31$; 7) ремонтный завод (ул. 1-я Железнодорожная) $Z_c=4.42$; 8) станция Балашов-1 (железная дорога) $Z_c=18.4$; 9) овраг $Z_c=15.71$; 10) ручей (ул. 1-я Железнодорожная) $Z_c=7.92$.

Исследования показали, что наиболее загрязнённым является образец 2 (ТОО «Балашовский завод красок») в котором валовое содержание цинка превышает ПДК более чем в 300, свинца - 120, мышьяка – более 100, меди – 2.7 раза. Проанализированы почвы на удалении 20, 70 и 150 метров от основного источника загрязнения, установлено, что превышение по цинку в сотни и десятки раз, по свинцу и мышьяку в десятки раз. Суммарный показатель загрязнения почв на данных участках: $Z_c=296.88$; $Z_c=167.37$; $Z_c=130.94$ соответственно, что относится к очень сильной степени загрязнения почв ($Z_c > 64$). Несмотря на то, что завод находится рядом с многоквартирными и частными домами (100-150 метров), а уровень грунтовых вод находится на глубине 0,3-0,5 метров, меры по очистке почвы не принимаются.

ЛИТЕРАТУРА

1. О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2013 году. – Саратов, 2014 – 224 с.
2. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. ГОСТ 17.4.4.02-84.
3. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. Методические указания. МУ 2.1.7.730-99.
4. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Свод правил. СП 11-102-97.